

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-015373

(43)Date of publication of application : 19.01.1989

(51)Int.Cl.

C23C 16/18  
C23C 16/44  
C30B 25/14  
H01L 21/205

(21)Application number : 62-169888

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 09.07.1987

(72)Inventor : KOMURA YUKIO  
KOAIZAWA HISASHI  
YOSHIHAMA SHOJI

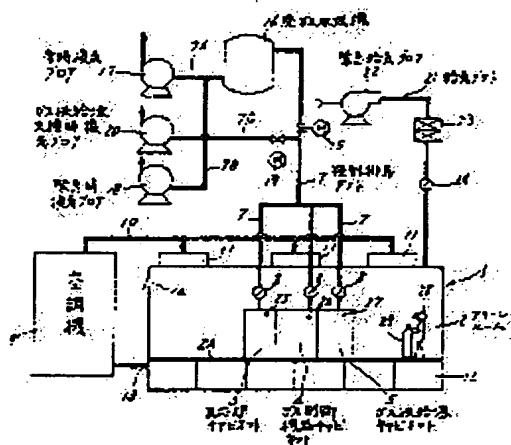
## (54) VENTILATION METHOD FOR SEMICONDUCTOR VAPOR GROWTH SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To assure safety in the event of an accident and to prevent air pollution by stopping, in the event of emergency of a titled system, the taking-in of the air from a clean room to an air conditioner, making emergency supply of the no-polluted air into the clean room and increasing the discharge rate from a force discharge duct.

**CONSTITUTION:** The air conditioner 9 is operated to feed the air into the clean room where cabinets 3W5 contg. a reaction furnace, gas supply source and gas control apparatus are housed in the normal time or at the time of exchanging the gas supply system.

Poisonous gases are then treated by a waste gas treating machine 16 via the force discharge duct 7 and thereafter the gas are released into the atm. by a ventilation blower 17 for use in the normal time or a ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source. On the other hand, the air conditioner 9 and blower 17 are stopped by the signals from respective sensors and an emergency ventilation blower 18 and an emergency air supply blower 22 are driven to supply the clean air through a filter 23 into the clean room 2 in the vent of emergency. The air in the clean room is simultaneously introduced through a floor surface 2A, a spacer 12 under the floor in the room 2 to the inside of the cabinets 3W5 and after the air is cleaned up with the waste gas treating machine 16 through the duct 7, the air is released from the blower 18 into the atm.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

- application converted registration]  
[Date of final disposal for application]
- [Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection].  
[Date of extinction of right]

1. Title of the Invention

VENTILATION METHOD OF SEMICONDUCTOR VAPOR GROWTH  
SYSTEM

2. Claims

A ventilation method of a semiconductor vapor growth system comprising a cabinet provided in a clean room, a reaction furnace and a gas supply source for providing gas into the reaction furnace through a gas controller, the furnace and the gas supply source being received in the cabinet, a force discharge duct for forcibly discharging the gas in the cabinet being connected to the cabinet, and air from an air conditioner being circulating-supplied in the clean room, wherein in the normal time, the air conditioner is operated to ventilate the clean room and to forcibly discharge the gas in the cabinet from the force discharge duct to discharge it into the atmosphere through a waste gas processing apparatus, and in emergency, the air introduction to the air conditioner from the clean room is stopped, the air, which is not polluted, is immediately supplied into the clean room and the gas is discharged from the force discharge duct more than in the normal time and then processed in the waste gas processing apparatus.

3. Detailed Description of the Invention

[Field of the Invention]

The invention relates to a ventilation method of a semiconductor vapor growth system suitable for implementing a MOCVD method (organic metal growth method).

## [Prior Art]

In the conventional semiconductor vapor growth system, as shown in Fig. 2, a clean room 2 of class 1,000~10,000 is provided in a building 1 and on an air-permeable floor 2A in the clean room 2 are mounted a reaction furnace cabinet 3 receiving a vapor growth reaction furnace (not shown), a gas controller cabinet 4 receiving a gas controller (not shown) for controlling gas for vapor growth to be supplied to the reaction furnace and a gas supply source cabinet 5 receiving a gas supply source (not shown) such as cylinder for supplying the gas for vapor growth into the reaction furnace through the gas controller. When the gas is leaked from the reaction furnace or gas supply source, the gas is confined in the cabinet so that the gas is not leaked into the clean room 2 from the cabinets. Typically, the gas leakage from each device is limited to a range of  $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-10}$  torr  $\ell$ /sec. Each of the cabinets 3, 5 is connected to a force discharge duct 7 that forcibly discharges the gas in the cabinets 3, 5 through a blower 6. A reference numeral 8 indicates a volume damper connected to the force discharge duct 7. The air is circulated in the clean room 2 in such a manner that the air from the air conditioner 9 passes to an air supply duct 10, a filter 11, the clean room 2, a space 12 under floor and an air return duct 13 and then is downwardly supplied. In this case, the air in the clean room 2 passes through the air-permeable floor 2A and then gets out of the space 12 under floor.

By doing so, the interior of the clean room 2 is always maintained at a positive pressure. A positive pressure damper 14 for adjusting the positive pressure is attached to an outer wall of the clean room 2 and some of the air is let out to the exterior therefrom.

In the MOCVD method wherein an epitaxial growth is made on a wafer of

compound semiconductor such as GaAs, AsH<sub>3</sub> (arsine) and Ga(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub> (trimethylgallium: TMG) are used as the gas for vapor growth and H<sub>2</sub> is used as a carrier gas. AsH<sub>3</sub> has a high toxicity and an allowable concentration thereof is 0.05 ppm.

[Problems to be solved]

However, in the ventilation method of the semiconductor vapor growth system, when the poisonous gas in the cabinets 3~5 is leaked, the poisonous gas is supplied to the clean room 2 or another room through the air conditioner 9, thereby spreading the leakage accident. In this case, when the air conditioner 9 is made to stop, the positive pressure damper 14 is closed, so that the interior of the clean room 2 becomes negative pressure. However, it takes much time to reduce the gas concentration in the clean room to the allowable concentration or less. In addition, since the discharge gas from the force discharge duct 7 is spread into the atmosphere through a chimney, the atmosphere is polluted.

An object of the invention is to provide a ventilation method of a semiconductor vapor growth system capable of securing safety of a clean room and preventing the air pollution even when there occurs a gas leakage from a device.

[Means for solving the Problems]

In order to achieve the above object, there is provided a ventilation method of a semiconductor vapor growth system comprising a cabinet provided in a clean room, a reaction furnace and a gas supply source for providing gas to the reaction furnace through a gas controller. The furnace and the gas supply source are received in the cabinet. A force discharge duct for forcibly discharging the gas in the cabinet is

connected to the cabinet and air from an air conditioner is circulating-supplied in the clean room. According to the invention, in the normal time, the air conditioner is operated to ventilate the clean room and to forcibly discharge the gas in the cabinet from the force discharge duct to discharge it into the atmosphere through a waste gas processing apparatus. In emergency, the air introduction to the air conditioner from the clean room is stopped, the air, which is not polluted, is immediately supplied into the clean room and the gas is discharged from the force discharge duct more than in the normal time and then processed in the waste gas processing apparatus.

#### [Operation]

Like this, according to the invention, when there occurs a gas leakage from a device, the air conditioner stops air introduction from a clean room, so that the leakage accident through the air conditioner is not spread. In addition, in emergency, since the air, which is not polluted, is immediately supplied in the clean room, the pollution concentration is reduced even though the gas is leaked. The gas, which is leaked in the cabinet in the emergency, is forcibly discharged through the force discharge duct more than in the normal time. Therefore, the degree of negative pressure in the cabinet is increased, so that it is possible to stop the gas leakage into the clean room. Further, in emergency, the air in the clean room is ventilated as follows: it reaches the space under floor through the air-permeable floor surface, enters the cabinet through the air-permeable floor surface corresponding to the cabinet and then is discharged from the force discharge duct. The discharged gas from the force discharge duct is processed at the waste gas processing source in at least normal time and emergency and then is discharged into the atmosphere, so that the air pollution is prevented.

## [Embodiment]

In the followings, an embodiment of the invention will be described with reference to Fig. 1. In the mean time, the same numbers are used to indicate the parts corresponding to those in Fig. 2. In this embodiment, the gas controller cabinet 4 is also connected to the force discharge duct 7. A waste gas processing apparatus 16 is connected in the middle of the force discharge duct 7 via an automatic opening/shutting valve 15 that is driven with a motor. The force discharge duct 7 before the waste gas processing apparatus 16 is branched into branch force discharge ducts 7A, 7B. The branch force discharge duct 7A is connected with a usual ventilation blower 17 that ventilates with an air flow of 2 m<sup>3</sup>/min, for example. The branch force discharge duct 7B is connected with an emergency ventilation blower that ventilates with an air flow of 7 m<sup>3</sup>/min, for example. A branch force discharge duct 7C is connected between the volume damper 8 and the automatic opening/shutting valve 15. An automatic opening/shutting valve 19 is connected in the middle of the branch force discharge duct 7C. A ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source, which ventilates with an air flow of 15 m<sup>3</sup>/min, for example, is connected to a leading end of the force discharge duct 7C. To the clean room 2 is connected an air supply duct 21 that supplies air in emergency in a different manner from the air conditioner 9. To the air supply duct 21 are connected an emergency air supply blower 22, a filter 23 and a volume damper 23 from a leading end thereof to the clean room 2. In each of the cabinets 3~5, gas sensors 25~28 are provided which detect poisonous gas leaked in the cabinets 3~5. In the mean time, a reference numeral 28 indicates an operator who delivers a gas supply source 29 such as cylinder in the clean room 2.

Hereinafter, it will be described an example of the ventilation method by the

semiconductor vapor growth system.

In the normal time, the gases in the reaction furnace cabinet 3, the gas controller cabinet 4 and the gas supply source cabinet 5 are ventilated with the usual ventilation blower 17 and the poisonous gas is processed to have an allowable concentration or less in the waste gas processing apparatus 16 before it is discharged into the atmosphere. In this case, the ventilation air flow of the usual ventilation blower 17 is 2 m<sup>3</sup>/min, for example. Additionally, when exchanging the gas supply source, the ventilation air flow of the ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source is 15 m<sup>3</sup>/min, for example. Furthermore, the ventilation air flow of an emergency ventilation blower 18 for use in emergency, i.e., when the gas sensors 25~27 detect the gas leakage, is 7 m<sup>3</sup>/min, for example. In the normal time and at the time of exchanging the gas supply source, the air conditioner 9 is operated. However, in emergency, the air conditioner 9 is stopped so that the poisonous gas is not introduced into the clean room 2. In emergency, the usual ventilation blower 17 is stopped and the emergency ventilation blower 18 and the emergency air supply blower 22 are operated. As the emergency air supply blower 22 is operated, the air, which is cleaned through the filter 23, is supplied into the clean room 2 by the air supply duct 21. At this time, the air in the clean room 2 reaches the space 12 under floor through the air-permeable floor surface 2A, enters the cabinets 3~5 through the air-permeable floor surface 2A under the respective cabinets 3~5 and then is sucked into the waste gas processing apparatus 16 by the force discharge duct. In addition, at this time, the air flow supplied from an air suction duct 21 should be such that the air can maintain the interior of the clean room 2 at negative pressure so as to close the positive pressure damper 14. Accordingly, the air flow supplied from the air



suction duct is about  $6 \text{ m}^3/\text{min}$  lower than the ventilation air flow of the emergency ventilation blower 18, i.e.,  $7 \text{ m}^3/\text{min}$ . The emergency ventilation blower 18 is operated with signals transmitted from the gas sensors 25~27 in the cabinets 3~5, a gas sensor (not shown) in the clean room 2 and a manual switch (not shown). Even though there is the gas leakage in the gas supply source cabinet 3 or gas controller cabinet 4, it is processed by the usual waste gas processing apparatus 16. However, at the time of exchanging the gas supply source, an accident may occur in the clean room 2 at the outside of the cabinets 3~5. At this time, the ventilation amount is higher because the ventilation object is voluminous. The processing capability of the waste gas processing apparatus 16 should be increased as the air flow is increased. However, when doing so, the cost is also increased. Therefore, in this embodiment, at the time of exchanging the gas supply source, the gas is discharged into the atmosphere without processing the waste gas. Such conversion is made by the operator who pushes a manual switch to convert the opening/shutting of the automatic opening/shutting valves 15, 19 and further drives the ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source. For example, at the time of exchanging the gas supply source, the ventilation blower 20 is operated. Then, in emergency, the operator immediately escapes from the clean room 2 and operates the emergency ventilation blower 18 to stop the ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source, to close the automatic opening/shutting valve 19 and to open the automatic opening/shutting valve 15. At the time of exchanging the gas supply source, the operator wears a gas mask.

The waste gas processing apparatus 16 used in this embodiment may be a dry-type, a semi dry-type or a wet-type.

In the mean time, the ventilation capabilities of the ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source and the emergency ventilation blower 18 may be same depending on the volumes of the clean room 2 and the reaction furnace and the like. In this case, the waste gas processing apparatus 16 also carries out the discharge gas processing at the time of exchanging the gas supply source. In other words, the discharge gas processing is carried out at any time.

Although not shown, an operating switch of the emergency ventilation blower 18 is located at the outside of the clean room 2. In addition, buzzers or lamps are provided at the interior and exterior of the clean room 2.

In addition, although three ventilation blowers are used in the above embodiment, one or two ventilation blowers may be used to convert the ventilation air flow.

Further, according to the embodiment, in emergency, the air conditioner 9 is stopped and the air is supplied from the air supply duct 21. However, the air supply duct 21 may be omitted, the air return duct 13 may be closed so that the air conditioner 9 does not suck the poisonous gas and the air conditioner 9 may suck the exterior air for cleaning and then supply it into the clean room 2.

#### [Effects of the Invention]

As described above, according to the invention, when there occurs a gas leakage accident, the air conditioner stops the air introduction from the clean room, thereby preventing the accident from spreading through the air conditioner. In addition, according to the invention, in emergency, the air, which is not polluted, is immediately supplied in the clean room. Accordingly, even when the gas is leaked, the pollution

concentration can be reduced. Furthermore, in emergency, the gas leaked into the cabinets is forcibly discharged from the force discharge duct more than in the normal time. Accordingly, the degree of negative pressure in the cabinets is increased, so that it is possible to stop the gas leakage into the clean room. In addition, since the discharged gas from the force discharge duct is processed at the waste gas processing source in at least normal time and emergency and then is discharged into the atmosphere, the air pollution is prevented.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 schematically shows a semiconductor vapor growth system for implementing a method of the invention; and

Fig. 2 schematically shows a structure of the prior art.

2: clean room

3~5: cabinet

7: force discharge duct

9: air conditioner

16: waste gas processing apparatus

17: usual ventilation blower

18: emergency ventilation blower

120: ventilation blower for use at the time of exchanging the gas supply source

21: air supply duct

22: emergency air supply blower

25~27: gas sensor

Fig. 1.

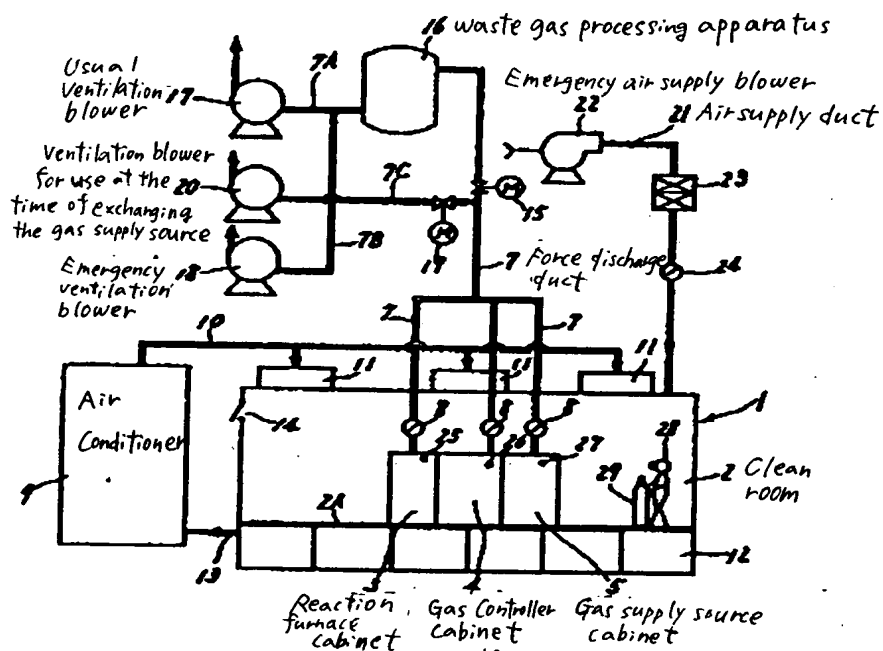
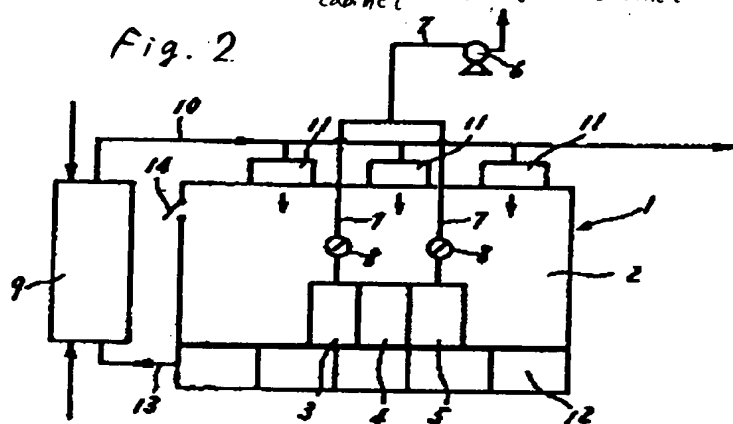


Fig. 2



1. Title of the Invention

VENTILATION METHOD OF SEMICONDUCTOR VAPOR GROWTH  
SYSTEM

2. Claims

(1) A ventilation method of a semiconductor vapor growth system comprising a cabinet provided in a clean room, a reaction furnace and a gas supply source for providing gas to the reaction furnace through a gas controller, the furnace and the gas supply source being received in the cabinet, a force discharge duct for forcibly discharging the gas in the cabinet being connected to the cabinet, and air from an air conditioner being circulating-supplied in the clean room,

wherein in the normal time, the air conditioner is operated to ventilate the clean room and to forcibly discharge the gas in the cabinet from the force discharge duct, and

wherein in emergency, the air introduction to the air conditioner from the clean room is stopped, the air, which is not polluted, is immediately supplied into the clean room.

(2) A ventilation method of a semiconductor vapor growth system comprising a cabinet provided in a clean room, a reaction furnace and a gas supply source for providing gas to the reaction furnace through a gas controller, the furnace and the gas supply source being received in the cabinet, a force discharge duct for forcibly discharging the gas in the cabinet being connected to the cabinet, and air from an air conditioner being circulating-supplied in the clean room,

wherein in the normal time, the air conditioner is operated to ventilate the clean

room and to forcibly discharge the gas in the cabinet from the force discharge duct, and wherein at the time of exchanging the gas supply, the air conditioner is operated to implement the ventilation in the clean room with a ventilation amount larger than in the normal time and to discharge the gas in the cabinet from the force discharge duct more than in the normal time.

### 3. Detailed Description of the Invention

#### [Field of the Invention]

The invention relates to a ventilation method of a semiconductor vapor growth system suitable for implementing a MOCVD method (organic metal growth method).

#### [Prior Art]

In the conventional semiconductor vapor growth system, as shown in Fig. 2, a clean room 2 of class 1,000~10,000 is provided in a building 1 and on an air-permeable floor 2A in the clean room 2 are mounted a reaction furnace cabinet 3 receiving a vapor growth reaction furnace (not shown), a gas controller cabinet 4 receiving a gas controller (not shown) for controlling gas for vapor growth to be supplied to the reaction furnace and a gas supply source cabinet 5 receiving a gas supply source (not shown) such as cylinder for supplying the gas for vapor growth into the reaction furnace through the gas controller. When the gas is leaked from the reaction furnace or gas supply source, the gas is confined in the cabinet so that the gas is not leaked into the clean room 2 from the cabinets. Typically, the gas leakage from each device is limited to a range of  $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-10}$  torr  $\ell/\text{sec}$ . Each of the cabinets 3, 5 is connected to a force discharge duct 7 that forcibly discharges the gas in the cabinets 3, 5 through a blower 6. A reference numeral 8 indicates a volume damper connected to the force

discharge duct 7. The air is circulated in the clean room 2 in such a manner that the air from the air conditioner 9 passes to an air supply duct 10, a filter 11, the clean room 2, a space 12 under floor and an air return duct 13 and then is downwardly supplied. In this case, the air in the clean room 2 passes through the air-permeable floor 2A and then gets out of the space 12 under floor.

By doing so, the interior of the clean room 2 is always maintained at a positive pressure. A positive pressure damper 14 for adjusting the positive pressure is attached to an outer wall of the clean room 2 and some of the air is let out to the exterior therefrom.

In the MOCVD method wherein an epitaxial growth is made on a wafer of compound semiconductor such as GaAs, AsH<sub>3</sub> (arsine) and Ga(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub> (trimethylgallium: TMG) are used as the gas for vapor growth and H<sub>2</sub> is used as a carrier gas. AsH<sub>3</sub> has a high toxicity and an allowable concentration thereof is 0.05 ppm.

[Problems to be solved]

However, in the ventilation method of the semiconductor vapor growth system, when the poisonous gas in the cabinets 3~5 is leaked, the poisonous gas is supplied to the clean room 2 or another room through the air conditioner 9, thereby spreading the leakage accident. In this case, when the air conditioner 9 is made to stop, the positive pressure damper 14 is closed, so that the interior of the clean room 2 becomes negative pressure. However, it takes much time to reduce the gas concentration in the clean room to the allowable concentration or less. In addition, since the discharge gas from the force discharge duct 7 is spread into the atmosphere through a chimney, the atmosphere is polluted.

An object of the invention is to provide a ventilation method of a semiconductor vapor growth system capable of securing safety of a clean room and preventing the air pollution even when there occurs a gas leakage from a device.

[Means for solving the Problems]

In order to achieve the above object, there is provided a ventilation method of a semiconductor vapor growth system comprising a cabinet provided in a clean room, a reaction furnace and a gas supply source for providing gas to the reaction furnace through a gas controller. The furnace and the gas supply source are received in the cabinet. A force discharge duct for forcibly discharging the gas in the cabinet is connected to the cabinet and air from an air conditioner is circulating-supplied in the clean room. According to the invention, in the normal time, the air conditioner is operated to ventilate the clean room and the gas in the cabinet is forcibly discharged from the force discharge duct and then discharged into the atmosphere through a waste gas processing apparatus. In emergency, the air introduction to the air conditioner from the clean room is stopped, the air, which is not polluted, is immediately supplied into the clean room and the gas is discharged from the force discharge duct more than in the normal time and then processed in the waste gas processing apparatus.

[Operation]

Like this, according to the invention, when there occurs a gas leakage from a device, the air conditioner stops air introduction from a clean room, so that the leakage accident through the air conditioner is not spread. In addition, in emergency, since the air, which is not polluted, is immediately supplied in the clean room, the pollution



concentration is reduced even though the gas is leaked. The gas, which is leaked in the cabinet in the emergency, is forcibly discharged through the force discharge duct more than in the normal time. Therefore, the degree of negative pressure in the cabinet is increased, so that it is possible to stop the gas leakage into the clean room. Further, in emergency, the air in the clean room is ventilated as follows: it reaches the space under floor through the air-permeable floor surface, enters the cabinet through the air-permeable floor surface corresponding to the cabinet and then is discharged from the force discharge duct. The discharged gas from the force discharge duct is processed at the waste gas processing source in at least normal time and emergency and then is discharged into the atmosphere, so that the air pollution is prevented.

[embodiment]

In the followings, an embodiment of the invention will be described with reference to Fig. 1. In the mean time, the same numbers are used to indicate the parts corresponding to those in Fig. 2. In this embodiment, the gas controller cabinet 4 is also connected to the force discharge duct 7. A waste gas processing apparatus 16 is connected in the middle of the force discharge duct 7 via an automatic opening/shutting valve 15 that is driven with a motor. The force discharge duct 7 before the waste gas processing apparatus 16 is branched into branch force discharge ducts 7A, 7B. The branch force discharge duct 7A is connected with a usual ventilation blower 17 that ventilates with an air flow of  $2 \text{ m}^3/\text{min}$ , for example. The branch force discharge duct 7B is connected with an emergency ventilation blower that ventilates with an air flow of  $7 \text{ m}^3/\text{min}$ , for example. A branch force discharge duct 7C is connected between the volume damper 8 and the automatic opening/shutting valve 15. An automatic opening/shutting valve 19 is connected in the middle of the branch force discharge duct

7C. A ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source, which ventilates with an air flow of  $15 \text{ m}^3/\text{min}$ , for example, is connected to a leading end of the force discharge duct 7C. To the clean room 2 is connected an air supply duct 21 that supplies air in emergency in a different manner from the air conditioner 9. To the air supply duct 21 are connected an emergency air supply blower 22, a filter 23 and a volume damper 23 from a leading end thereof to the clean room 2. In each of the cabinets 3~5, gas sensors 25~28 are provided which detect poisonous gas leaked in the cabinets 3~5. In the mean time, a reference numeral 28 indicates an operator who delivers a gas supply source 29 such as cylinder in the clean room 2.

Hereinafter, it will be described an example of the ventilation method by the semiconductor vapor growth system.

In the normal time, the gases in the reaction furnace cabinet 3, the gas controller cabinet 4 and the gas supply source cabinet 5 are ventilated with the usual ventilation blower 17 and the poisonous gas is processed to have an allowable concentration or less in the waste gas processing apparatus 16 before it is discharged into the atmosphere. In this case, the ventilation air flow of the usual ventilation blower 17 is  $2 \text{ m}^3/\text{min}$ , for example. Additionally, when exchanging the gas supply source, the ventilation air flow of the ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source is  $15 \text{ m}^3/\text{min}$ , for example. Furthermore, the ventilation air flow of an emergency ventilation blower 18 for use in emergency, i.e., when the gas sensors 25~27 detect the gas leakage, is  $7 \text{ m}^3/\text{min}$ , for example. In the normal time and at the time of exchanging the gas supply source, the air conditioner 9 is operated. However, in emergency, the air conditioner 9 is stopped so that the poisonous gas is not introduced into the clean room 2. In emergency, the usual

ventilation blower 17 is stopped and the emergency ventilation blower 18 and the emergency air supply blower 22 are operated. As the emergency air supply blower 22 is operated, the air, which is cleaned through the filter 23, is supplied into the clean room 2 by the air supply duct 21. At this time, the air in the clean room 2 reaches the space 12 under floor through the air-permeable floor surface 2A, enters the cabinets 3~5 through the air-permeable floor surface 2A under the respective cabinets 3~5 and then is sucked into the waste gas processing apparatus 16 by the force discharge duct. In addition, at this time, the air flow supplied from an air suction duct 21 should be such that the air can maintain the interior of the clean room 2 at negative pressure so as to close the positive pressure damper 14. Accordingly, the air flow supplied from the air suction duct is about  $6 \text{ m}^3/\text{min}$  lower than the ventilation air flow of the emergency ventilation blower 18, i.e.,  $7 \text{ m}^3/\text{min}$ . The emergency ventilation blower 18 is operated with signals transmitted from the gas sensors 25~27 in the cabinets 3~5, a gas sensor (not shown) in the clean room 2 and a manual switch (not shown). Even though there is the gas leakage in the gas supply source cabinet 3 or gas controller cabinet 4, it is processed by the usual waste gas processing apparatus 16. However, at the time of exchanging the gas supply source, an accident may occur in the clean room 2 at the outside of the cabinets 3~5. At this time, the ventilation amount is higher because the ventilation object is voluminous. The processing capability of the waste gas processing apparatus 16 should be increased as the air flow is increased. However, when doing so, the cost is also increased. Therefore, in this embodiment, at the time of exchanging the gas supply source, the gas is discharged into the atmosphere without processing the waste gas. Such conversion is made by the operator who pushes a manual switch to convert the opening/shutting of the automatic opening/shutting valves

15, 19 and further drives the ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source. For example, at the time of exchanging the gas supply source, the ventilation blower 20 is operated. Then, in emergency, the operator immediately escapes from the clean room 2 and operates the emergency ventilation blower 18 to stop the ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source, to close the automatic opening/shutting valve 19 and to open the automatic opening/shutting valve 15. At the time of exchanging the gas supply source, the operator wears a gas mask.

The waste gas processing apparatus 16 used in this embodiment may be a dry-type, a semi dry-type or a wet-type.

In the mean time, the ventilation capabilities of the ventilation blower 20 for use at the time of exchanging the gas supply source and the emergency ventilation blower 18 may be same depending on the volumes of the clean room 2 and the reaction furnace and the like. In this case, the waste gas processing apparatus 16 also carries out the discharge gas processing at the time of exchanging the gas supply source. In other words, the discharge gas processing is carried out at any time.

Although not shown, an operating switch of the emergency ventilation blower 18 is located at the outside of the clean room 2. In addition, buzzers or lamps are provided at the interior and exterior of the clean room 2.

In addition, although three ventilation blowers are used in the above embodiment, one or two ventilation blowers may be used to convert the ventilation air flow.

Further, according to the embodiment, in emergency, the air conditioner 9 is stopped and the air is supplied from the air supply duct 21. However, the air supply

duct 21 may be omitted, the air return duct 13 may be closed so that the air conditioner 9 does not suck the poisonous gas and the air conditioner 9 may suck the exterior air for cleaning and then supply it into the clean room 2.

#### [Effects of the Invention]

As described above, according to the invention, when there occurs a gas leakage accident, the air conditioner stops the air introduction from the clean room, thereby preventing the accident from spreading through the air conditioner. In addition, according to the invention, in emergency, the air, which is not polluted, is immediately supplied in the clean room. Accordingly, even when the gas is leaked, the pollution concentration can be reduced. Furthermore, in emergency, the gas leaked into the cabinets is forcibly discharged from the force discharge duct more than in the normal time. Accordingly, the degree of negative pressure in the cabinets is increased, so that it is possible to stop the gas leakage into the clean room. In addition, since the discharged gas from the force discharge duct is processed at the waste gas processing source in at least normal time and emergency and then is discharged into the atmosphere, the air pollution is prevented.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 schematically shows a semiconductor vapor growth system for implementing a method of the invention; and

Fig. 2 schematically shows a structure of the prior art.

2: clean room

3~5: cabinet

7: force discharge duct

9: air conditioner

16: waste gas processing apparatus

17: usual ventilation blower

18: emergency ventilation blower

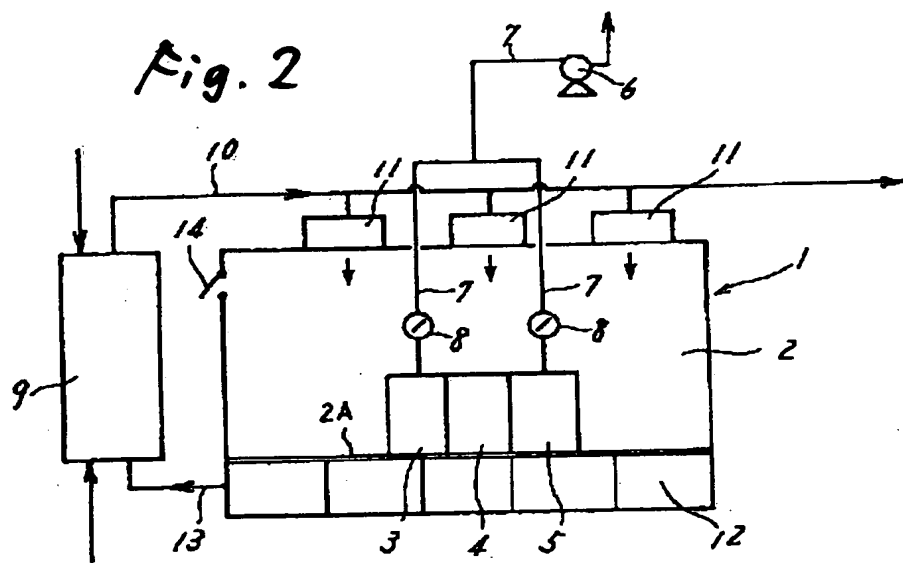
120: ventilation blower for use at the time of exchanging the gas supply source

21: air supply duct

22: emergency air supply blower

25~27: gas sensor

Fig. 2



3

訂正有り

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-15373

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月19日

C 23 C 16/18

6926-4K

C 30 B 16/44

6926-4K

C 30 B 25/14

8518-4G

H 01 L 21/205

7739-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体気相成長システムの換気方法

⑯ 特 願 昭62-169888

⑰ 出 願 昭62(1987)7月9日

⑱ 発 明 者 香 村 幸 夫 千葉県市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

⑲ 発 明 者 小 相 澤 久 千葉県市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

⑳ 発 明 者 吉 浜 昭 司 千葉県市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

㉑ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 松本 英俊

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

半導体気相成長システムの換気方法

### 2. 特許請求の範囲

クリーンルーム内にキャビネットが設置され、該キャビネット内に反応炉、該反応炉内にガス制御機器を介してガスを供給するガス供給器が取納され、前記キャビネットには該キャビネット内のガスを強制排気する強制排気ダクトが接続され、前記クリーンルーム内には空調機からのエアが循環して供給されるようになっている半導体気相成長システムの換気を行う換気方法において、通常は前記空調機を作動させて前記クリーンルーム内の換気を行うと共に前記キャビネット内のガスを前記強制排気ダクトから強制排出させて脱ガス処理機を通して大気中に排出させ、緊急時には前記クリーンルームから前記空調機へのエアの取り込みを停止し、前記クリーンルーム内に汚染されていないエアの緊急供給を行うと共に前記強制排気ダクトから排出させるガスの排出量を通常

時より増加させて前記脱ガス処理機で処理することを特徴とする半導体気相成長システムの換気方法。

### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はMOCVD法(有機金属成長法)等を実施する場合に好適な半導体気相成長システムの換気方法に関するものである。

〔従来技術〕

従来のこの種の半導体気相成長システムにおいては、第2図に示すように建物1内にクラス1000～10000程度のクリーンルーム2が設けられ、該クリーンルーム2内の通気性床面2A上には気相成長用の反応炉(図示せず)を収容した反応炉キャビネット3と、該反応炉に送る気相成長用ガスの制御をするガス制御機器(図示せず)を収容したガス制御機器キャビネット4と、該反応炉内にガス制御機器を介して気相成長用ガスを供給する



ポンペ等のガス供給源(図示せず)を収容したガス供給源キャビネット5とが設置され、反応炉やガス供給源等からガスが漏れた場合、該ガスをキャビネット内に閉じ込めてクリーンルーム2内に該ガスが可及的に漏れ出さないように構成されている。通常、各機器からのガスリークは $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-2}$  torr  $\ell / \text{sec}$  になるように定められている。各キャビネット3、5には、該キャビネット3、5内のガスをブロー6を介して強制排気する強制排気ダクト7に接続されている。なお、8は強制排気ダクト7に接続されているボリウムダンパである。クリーンルーム2内には、空調機9からエア供給ダクト10、フィルター11、クリーンルーム2、床下空間12、エア戻しダクト13を通してエアがダウンフローで供給され、循環されるようになっている。この場合、クリーンルーム2内のエアは通気性床面2Aを通過して床下空間12に出るようになっている。

このようにしてクリーンルーム2内は常に略圧

に保たれ、この略圧の調整用に略圧ダンパー14がクリーンルーム2の外壁に取付けられ、ここから一部のエアを屋外に出すようになっている。

GaAs等の化合物半導体のウエハーにエピタキシャル成長させるMOCVD法では、AsH<sub>3</sub>(アルシン)及びGa(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>(トリメチルガリウム:TMG)等を気相成長用ガスとし、H<sub>2</sub>をキャリアガスとして使用する。AsH<sub>3</sub>は毒性が高く、許容濃度は0.05 ppmである。

#### [発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、このような半導体気相成長システムの換気方法では、キャビネット3~5内に有毒ガスが漏れる事故が発生した場合、空調機9を通してその有毒ガスがクリーンルーム2内や他の部屋等に供給され、事故が拡大される問題点があった。この場合、空調機9を停止すればよいが、このようにすると、略圧ダンパー14が閉となってクリーンルーム2内は負圧となるが、クリーンルーム2内のガスを許容濃度以下に下げるのに長

時間を要する問題点がある。また、従来は強制排気ダクト7からの排ガスを高い煙突を経て大気中に拡散させていたので、大気を汚染させる問題点があった。

本発明の目的は、機器からのガス漏れ事故があってもクリーンルームの安全を確保でき、且つ大気の汚染も防止できる半導体気相成長システムの換気方法を提供することにある。

#### [問題点を解決するための手段]

上記の目的を解決するため本発明は、クリーンルーム内にキャビネットが設置され、該キャビネット内に反応炉、該反応炉内にガス制御機器を介してガスを供給するガス供給源が収納され、前記キャビネットには該キャビネット内のガスを強制排気する強制排気ダクトが接続され、前記クリーンルーム内には空調機からのエアが循環して供給されるようになっている半導体気相成長システムの換気を行う換気方法において、通常は前記空調機を作動させて前記クリーンルーム内の換気を

行うと共に前記キャビネット内のガスを前記強制排気ダクトから強制排出させて廃ガス処理機を通して大気中に排出させ、緊急時には前記クリーンルームから前記空調機へのエアの取り込みを停止し、前記クリーンルーム内に汚染されていないエアの緊急供給を行うと共に前記強制排気ダクトから排出させるガスの排出量を通常時より増加させて前記廃ガス処理機で処理することを特徴とする。

#### [作用]

このように、この発明では機器からガス漏れ事故が発生した場合、クリーンルームからのエアの取り込みを空調機が停止するので、空調機を通しての事故の拡大がなくなる。また、クリーンルーム内には緊急時に汚染されていないエアの緊急供給が行われるので、万一ガスが漏れていても、汚染濃度が低下される。緊急時にキャビネット内に漏れたガスは、強制排気ダクトで通常より多量の強制排気が行われるので、キャビネット内の負

圧度が高くなり、クリーンルームへの漏れ出しが止められる。また、緊急時にはクリーンルーム内のエアーは、通気性床面を通り抜けて床下空間に至り、キャビネットに対応する通気性床面を通り抜けキャビネット内に入り、強制排気ダクトで排気されることにより換気される。強制排気ダクトからの排出ガスは、少なくとも通常時及び緊急時には廃ガス処理機で処理してから大気中に放出され、大気の汚染が防止される。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を第1図を参照して詳細に説明する。なお、前述した第2図と対応する部分には同一符号をつけて示している。本実施例では、ガス制御機器キャビネット4にも強制排気ダクト7が接続されている。強制排気ダクト7の途中にはモータ駆動の自動開閉バルブ15を介して廃ガス処理機16が接続されている。廃ガス処理機16より先の強制排気ダクト7は分岐強制排気ダクト7A、7Bに2分岐されている。分岐強制

排気ダクト7Aには、例えば $2\text{ m}^3/\text{min}$ 程度の風量で換気を行う常時換気プロア17が接続されている。分岐強制排気ダクト7Bには、例えば $7\text{ m}^3/\text{min}$ 程度の風量で換気を行う緊急時換気プロアが接続されている。ポリウムダンパ8と自動開閉バルブ15との間には分岐強制排気ダクト7Cが接続されている。分岐強制排気ダクト7Cの途中にはモータ駆動の自動開閉バルブ19が接続されている。該分岐強制排気ダクト7Cの先端には、例えば $15\text{ m}^3/\text{min}$ 程度の風量で換気を行うガス供給源交換時換気プロア20が接続されている。クリーンルーム2には緊急時に空調機9とは別系統でエアーの供給を行う給気ダクト21が接続されている。該給気ダクト21にはその先端側からクリーンルーム2に向かって緊急給気プロア22、フィルター23、ポリウムダンパ24が接続されている。各キャビネット3～5内には、これらキャビネット3～5内に漏れ出した有毒ガスを検出するガスセンサ25～28がそれぞれ設置されている。なお、28はクリーンルーム2内でポンベ

等のガス供給源29を運んでいる作業者である。

次に、このような半導体気相成長システムによる換気方法の一例について説明する。

常時は、反応炉キャビネット3、ガス制御機器キャビネット4、ガス供給源キャビネット5内のガスを常時換気プロア17を用いて換気し、大気中に放出前に有毒ガスを廃ガス処理機16で許容濃度以下になるように処理をする。この場合、常時における常時換気プロア17の換気風量は例えば $2\text{ m}^3/\text{min}$ とする。また、ガス供給源交換時におけるガス供給源交換時換気プロア20の換気風量は例えば $15\text{ m}^3/\text{min}$ 、ガスセンサ25～27でガス漏れが検出された緊急時における緊急時換気プロア18の換気風量は例えば $7\text{ m}^3/\text{min}$ とする。常時及びガス供給源交換時は、空調機9を動かしているが、緊急時は空調機9を停止し、有毒ガスがクリーンルーム2内に取り込まれないようにする。緊急時には、常時換気プロア17を停止し、緊急時換気プロア18及び緊急給気プロア22を駆動する。この緊急給気プロア22の駆動に

よりクリーンルーム2内にフィルター23を通してクリーンなエアーを給気ダクト21により供給する。このとき、クリーンルーム2内のエアーは通気性床面2Aを通り抜け、床下空間12に至り、各キャビネット3～5の下を通気性床面2Aを通り抜けて各キャビネット3～5内に入り、強制排気ダクト7により廃ガス処理機16側に吸い出され、換気される。またこのとき、換気ダクト21から供給するエアーの風量は、静圧ダンパ14を閉にするためクリーンルーム2内を負圧に保つような風量にする必要がある。従って、緊急時換気プロア18の換気風量 $7\text{ m}^3/\text{min}$ より少ない $6\text{ m}^3/\text{min}$ 位にする。緊急時換気プロア18の駆動は、各キャビネット3～5内のガスセンサ25～27、クリーンルーム2内のガスセンサ(図示せず)、手動スイッチ(図示せず)からの信号により行われる。ガス供給源キャビネット5内やガス制御機器キャビネット4内でのガス漏れがあっても、常時廃ガス処理機16で処理される。また、緊急時にも廃ガス処理機16で処理される。しかしなが

ら、ガス供給源交換時は、キャビネット3～5の外のクリーンルーム2内で事故が起こる可能性があり、この時の換気量は換気対象体積が大きいので換気量も大きい。脱ガス処理機16の処理能力は、風量が大きくなると、それに従って大きくする必要があるので、このようにするとコストも高くなるので、この実施例ではガス供給源交換時には脱ガス処理をしないで大気中に放出させるようにした。この切換えは、作業者が手動スイッチを押して自動開閉バルブ15、19の開閉を切換え、更にガス供給源交換時換気プロア20を駆動することにより行われる。例えば、ガス供給源交換時にはガス供給源交換時換気プロア20を駆動しているが、緊急事態になった場合には作業者はクリーンルーム2から早急に退避し、同時に緊急時換気プロア18を駆動し、ガス供給源交換時換気プロア20を停止し、自動開閉バルブ19を閉、自動開閉バルブ15を開とする。このようなガス供給源交換時に、作業者は防毒マスクをかけて作業を行っている。

ン化した後クリーンルーム2内に供給するようにしてもよい。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る半導体気相成長システムの換気方法では、機器からガス漏れ事故が発生した場合、クリーンルームからのエアの取り込みを空調機が停止するので、空調機を通しての事故の拡大を防止することができる。また、本発明では緊急時にクリーンルーム内には汚染されていないエアの緊急供給が行われるので、万一ガスが漏れても汚染度を低下させることができる。更に、緊急時にキャビネット内に漏れたガスは、強制排気ダクトで通常より多量の強制排気が行われるので、キャビネット内の負圧度が高くなり、クリーンルームへの漏れ出しを止めることができる。かつまた、強制排気ダクトからの排出ガスは、少なくとも通常時及び緊急時には脱ガス処理機で処理してから大気中に放出するので、大気の汚染を防止することができる。

この実施例で用いている脱ガス処理機16は、乾式型、半乾式型、湿式型のいずれでもよい。

なお、クリーンルーム2の容積及び反応炉等の容積によっては、ガス供給源交換時換気プロア20と緊急時換気プロア18の換気能力を同一とする場合もある。この場合には、脱ガス処理機16でガス供給源交換時の排出ガスの処理も行われる。即ち、いかなる時の排出ガスの処理も行われる。

図示しないが、緊急時換気プロア18の駆動スイッチはクリーンルーム2の外にもあり、またクリーンルーム2の内外には緊急時に作動するブザーやランプ等が設けられている。

また、上記実施例では、換気プロアを3個用いたが、1個又は2個の換気プロアを用いて換気風量の切換えを行うこともできる。

更に、上記実施例では、緊急時に空調機9を止めて給気ダクト21から給気を行うようにしたが、その代わりに給気ダクト21を省略し、エア戻しダクト13を閉じて空調機9が有毒ガスを吸い込まないようにし、該空調機9が外気を吸ってクリ

#### 4. 図面の簡単な説明

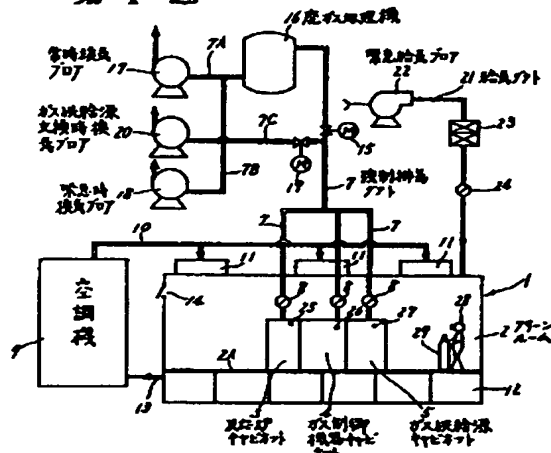
第1図は本発明の方法を実施する半導体気相成長システムの概略構成図、第2図は従来のシステムの概略構成図である。

2…クリーンルーム、3～5…キャビネット、7…強制排気ダクト、9…空調機、16…脱ガス処理機、17…常時換気プロア、18…緊急時換気プロア、120…ガス供給源交換時換気プロア、21…給気ダクト、22…緊急給気プロア、25～27…ガスセンサ。

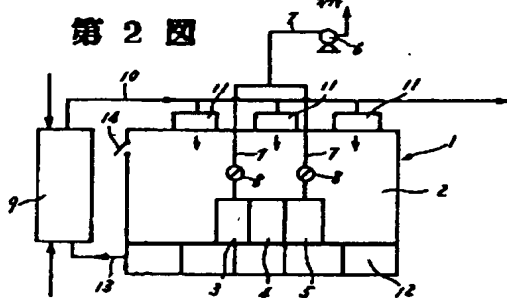
代理人 弁理士 松本英俊



第 1 図



第 2 図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第4区分

【発行日】平成6年(1994)6月21日

【公開番号】特開平1-15373

【公開日】平成1年(1989)1月19日

【年通号数】公開特許公報1-154

【出願番号】特願昭62-169888

【国際特許分類第5版】

C23C 16/18 7325-4K

16/44 7325-4K

C30B 25/14 9040-4G

H01L 21/205 7454-4M

### 手続補正書(自発)

平成 5年10月 7日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 特願昭62-169888号

2. 発明の名称

半導体気相成長システムの換気方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(529) 古河電気工業株式会社

4. 代理人

東京都港区新橋4丁目31番6号

松本特許事務所 電話(3437-5781)

(7345) 弁理士 松本 英俊

5. 補正により増加する発明の数 1

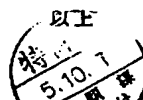
6. 補正の対象

明細書全文及び図面の第2図

7. 補正の内容

(1) 明細書を別紙の通り訂正する。

(2) 図面の第2図を別紙の通り訂正する。



### 明 細 書

1. 発明の名称

半導体気相成長システムの換気方法

2. 特許請求の範囲

(1) クリーンルーム内にキャビネットが設置され、該キャビネット内に反応炉、該反応炉にガス制御機器を介してガスを供給するガス供給源が収納され、前記キャビネットには該キャビネット内のガスを強制排気する強制排気ダクトが接続され、前記クリーンルーム内には空調機からのエアが循環して供給されるようになっている半導体気相成長システムの換気を行う換気方法において、

通常は前記空調機を作動させて前記クリーンルーム内の換気を行うと共に前記キャビネット内のガスを前記強制排気ダクトから強制排出させ、

緊急時には前記クリーンルームから前記空調機へのエアの取り込みを停止し、前記クリーンルーム内に汚染されていないエアの緊急供給を行うことを特徴とする半導体気相成長システムの換気方法。

(2) クリーンルーム内にキャビネットが設置され、  
該キャビネット内に反応炉、該反応炉にガス制御  
機器を介してガスを供給するガス供給源が収納さ  
れ、前記キャビネットには該キャビネット内のガ  
スを強制排気する強制排気ダクトが接続され、前  
記クリーンルーム内には空調機からのエアーが循  
環して供給されるようになっていて、半導体気相成  
長システムの換気を行う換気方法において、

通常は前記空調機を作動させて前記クリーン  
ルーム内の換気を行うと共に前記キャビネット内の  
ガスを前記強制排気ダクトから強制排出させ、

ガス供給源交換時には前記空調機の作動により  
前記クリーンルーム内の換気を通常時より大きな  
換気量で行うと共に前記キャビネット内のガスを  
前記強制排気ダクトから通常時より多量に強制排  
出させることを特徴とする半導体気相成長システ  
ムの換気方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、MOCVD法（有機金属成長法）等

れている。各キャビネット3、5には、該キャビ  
ネット3、5内のガスをブロー6を介して強制  
排気する強制排気ダクト7に接続されている。な  
お、8は強制排気ダクト7に接続されているポリ  
ウムダンパである。クリーンルーム2内には、空  
調機9からエアー供給ダクト10、フィルター1  
1、クリーンルーム2、床下空間12、エアー戻  
しダクト13を通してエアーがダウフローで供  
給され、循環されるようになっている。この場合、  
クリーンルーム2内のエアーは通気性床面2Aを  
通過して床下空間12に出るようになっている。

このようにしてクリーンルーム2内は常に陽圧  
に保たれ、この陽圧の調整用に陽圧ダンパー14  
がクリーンルーム2の外壁に取付けられ、ここか  
ら一部のエアーを屋外に出すようになっている。

GaAs等の化合物半導体のウェハーにエピタ  
キシャル成長させるMOCVD法では、AsH<sub>3</sub>  
（アルシン）及びGa(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>（トリメチルガ  
リウム：TMG）等を気相成長用ガスとし、H<sub>2</sub>  
をキャリアガスとして使用する。AsH<sub>3</sub>は毒性

の有害ガスを用いている気相成長方法を実施する  
場合に好適な半導体気相成長システムの換気方法  
に関するものである。

#### 〔従来技術〕

従来のこの種の半導体気相成長システムにおい  
ては、第2図に示すように建物1内にクラス1000  
～10000程度のクリーンルーム2が設けられ、該  
クリーンルーム2内の通気性床面2A上には気相  
成長用の反応炉（図示せず）を収容した反応炉キ  
ャビネット3と、該反応炉に送る気相成長用ガス  
の制御をするガス制御機器（図示せず）を収容し  
たガス制御機器キャビネット4と、該反応炉にガ  
ス制御機器を介して気相成長用ガスを供給するボ  
ンプ等のガス供給源（図示せず）を収容したガス  
供給源キャビネット5とが設置され、反応炉やガ  
ス供給源等からガスが漏れた場合、該ガスをキ  
ャビネット内に閉じ込めてクリーンルーム2内に該  
ガスが可及的に漏れ出さないように構成されてい  
る。通常、各機器からのガスリークは $1 \times 10^{-6}$   
～ $1 \times 10^{-10}$  lorr l/sec になるように定めら

が高く、許容濃度は0.05 ppmである。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような半導体気相成長シス  
テムの換気方法では、キャビネット3～5内に有毒  
ガスが漏れる事故が発生した場合、空調機9を  
通してその有毒ガスがクリーンルーム2内や他の  
部屋等に供給され、事故が拡大される問題点があ  
った。この場合、空調機9を停止すればよいが、  
このようにすると、陽圧ダンパー14が閉となっ  
てクリーンルーム2内は負圧となるが、クリーン  
ルーム2内のガスを許容濃度以下に下げるのに長  
時間を要する問題点がある。

本発明の目的は、機器からのガス漏れ事故があ  
ってもクリーンルームの安全を確保できる半導体  
気相成長システムの換気方法を提供することにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上記の目的を解決するため本発明の手段を説明  
すると、次の通りである。

第1の発明は、クリーンルーム内にキャビネッ

トが設置され、該キャビネット内に反応炉、該反応炉にガス制御機器を介してガスを供給するガス供給源が収納され、前記キャビネットには該キャビネット内のガスを強制排気する強制排気ダクトが接続され、前記クリーンルーム内には空調機からのエアが循環して供給されるようになっている半導体気相成長システムの換気を行う換気方法において、

通常は前記空調機を作動させて前記クリーンルーム内の換気を行うと共に前記キャビネット内のガスを前記強制排気ダクトから強制排出させ、

緊急時には前記クリーンルームから前記空調機へのエアの取り込みを停止し、前記クリーンルーム内に汚染されていないエアの緊急供給を行うことを特徴とする。

第2の発明は、クリーンルーム内にキャビネットが設置され、該キャビネット内に反応炉、該反応炉にガス制御機器を介してガスを供給するガス供給源が収納され、前記キャビネットには該キャビネット内のガスを強制排気する強制排気ダクト

緊急時にキャビネット内に漏れたガスは、強制排気ダクトで通常より多量の強制排気が行われるので、キャビネット内の負圧度が高くなり、クリーンルームへの漏れ出しが止められる。

第2の発明では、ガス供給源交換時に、空調機の作動によりクリーンルーム内の換気を通常時より大きな換気量で行うので、ガス供給源交換時に事故が起こる可能性の高いクリーンルーム内の換気を、換気対象体積が大きくても有効に行うことができる。

また、このガス供給源交換時に、キャビネット内のガスを強制排気ダクトから通常時より多量に強制排出させるので、キャビネット内でも換気を効果的に行うことができる。

#### 【実施例】

以下、本発明の実施例を第1図を参照して詳細に説明する。なお、前述した第2図と対応する部分には同一符号をつけて示している。

本実施例の半導体気相成長システムにおいては、ガス制御機器キャビネット4にも強制排気ダクト

が接続され、前記クリーンルーム内には空調機からのエアが循環して供給されるようになっている半導体気相成長システムの換気を行う換気方法において、

通常は前記空調機を作動させて前記クリーンルーム内の換気を行うと共に前記キャビネット内のガスを前記強制排気ダクトから強制排出させ、

ガス供給源交換時には前記空調機の作動により前記クリーンルーム内の換気を通常時より大きな換気量で行うと共に前記キャビネット内のガスを前記強制排気ダクトから通常時より多量に強制排出させることを特徴とする。

#### 〔作用〕

第1の発明では、機器からガス漏れ事故が発生した場合、クリーンルームからのエアの取り込みを空調機が停止するので、空調機を通しての事故の拡大がなくなる。

また、クリーンルーム内には緊急時に汚染されていないエアの緊急供給が行われるので、万一ガスが漏れていても、汚染濃度が低下される。

7が接続されている。強制排気ダクト7の途中にはモータ駆動の自動開閉バルブ15を介して廃ガス処理機16が接続されている。廃ガス処理機16より先の強制排気ダクト7は分岐強制排気ダクト7A、7Bに2分岐されている。分岐強制排気ダクト7Aには、例えば $2\text{ m}^3/\text{min}$ 程度の風量で換気を行う常時換気フロア17が接続されている。分岐強制排気ダクト7Bには、例えば $7\text{ m}^3/\text{min}$ 程度の風量で換気を行う緊急時換気フロアが接続されている。ポリウムダンパ8と自動開閉バルブ15との間には分岐強制排気ダクト7Cが接続されている。分岐強制排気ダクト7Cの途中にはモータ駆動の自動開閉バルブ19が接続されている。該分岐強制排気ダクト7Cの先端には、例えば $15\text{ m}^3/\text{min}$ 程度の風量で換気を行うガス供給源交換時換気フロア20が接続されている。クリーンルーム2には緊急時に空調機9とは別系統でエアの供給を行う給気ダクト21が接続されている。該給気ダクト21にはその先端側からクリーンルーム2に向かって緊急給気フロア22、フィルタ

ー23、ポリウムダンパ24が接続されている。各キャビネット3～5内には、これらキャビネット3～5内に漏れ出した有毒ガスを検出するガスセンサ25～28がそれぞれ設置されている。なお、28はクリーンルーム2内でポンペ等のガス供給源29を運んでいる作業者である。

次に、このような半導体気相成長システムによる換気方法の一例について説明する。

常時は、反応炉キャビネット3、ガス制御機器キャビネット4、ガス供給源キャビネット5内のガスを常時換気プロア17を用いて換気し、大気中に放出前に有毒ガスを廃ガス処理機16で許容濃度以下になるように処理をする。

この場合、常時における常時換気プロア17の換気風量は例えば $2 \text{ m}^3/\text{min}$ とする。

また、ガス供給源交換時におけるガス供給源交換時換気プロア20の換気風量は例えば $1.5 \text{ m}^3/\text{min}$ とする。

更に、ガスセンサ25～27でガス漏れが検出された緊急時における緊急時換気プロア18の換

気風量は例えば $7 \text{ m}^3/\text{min}$ とする。

常時及びガス供給源交換時は、空調機9を動かしているが、緊急時は空調機9を停止し、有毒ガスがクリーンルーム2内に取り込まれないようにする。

また緊急時には、常時換気プロア17を停止し、緊急時換気プロア18及び緊急給気プロア22を駆動する。この緊急給気プロア22の駆動によりクリーンルーム2内にフィルタ23を通してクリーンなエアーを給気ダクト21により供給する。このとき、クリーンルーム2内のエアーは通気性床面2Aを通り抜け、床下空間12に至り、各キャビネット3～5の下の通気性床面2Aを通り抜けて各キャビネット3～5内に入り、強制排気ダクト7により廃ガス処理機16側に吸い出され、換気される。またこのとき、吸気ダクト21から供給するエアーの風量は、陽圧ダンパ14を閉にするためクリーンルーム2内を食圧に保つような風量にする必要がある。従って、緊急時換気プロア18の換気風量 $7 \text{ m}^3/\text{min}$ より少ない $6 \text{ m}^3/\text{min}$

位にする。緊急時換気プロア18の駆動は、各キャビネット3～5内のガスセンサ25～27、クリーンルーム2内のガスセンサ（図示せず）、手動スイッチ（図示せず）からの信号により行われる。ガス供給源キャビネット5内やガス制御機器キャビネット4内でのガス漏れがあっても、常時廃ガス処理機16で処理される。また、緊急時にも廃ガス処理機16で処理される。

しかしながら、ガス供給源交換時は、キャビネット3～5の外のクリーンルーム2内で事故が起こる可能性があり、この時の換気量は換気対象体積が大きいので換気量も大きい。廃ガス処理機16の処理能力は、風量が大きくなると、それに従って大きくする必要があるが、このようにするとコストも高くなるので、この実施例ではガス供給源交換時には廃ガス処理をしないで大気中に放出させるようにした。この切換えは、作業者が手動スイッチを押して自動開閉バルブ15、19の開閉を切換え、更にガス供給源交換時換気プロア20を駆動することにより行われる。このようなガ

ス供給源交換時に、作業者は防毒マスクをかけて作業を行う。

なお、廃ガス処理機16として処理能力の大きいものを用いると、ガス供給源交換時にも廃ガス処理を行えることは勿論である。

ガス供給源交換時にはガス供給源交換時換気プロア20を駆動しているが、緊急事態になった場合には作業者はクリーンルーム2から早急に退避し、同時に緊急時換気プロア18を駆動し、ガス供給源交換時換気プロア20を停止し、自動開閉バルブ19を閉、自動開閉バルブ15を開とする。

この実施例で用いている廃ガス処理機16は、乾式型、半乾式型、湿式型のいずれでもよい。

なお、クリーンルーム2の容積及び反応炉等の容積によっては、ガス供給源交換時換気プロア20と緊急時換気プロア18の換気能力を同一とする場合もある。この場合には、廃ガス処理機16でガス供給源交換時の排出ガスの処理も行われる。即ち、いかなる時の排出ガスの処理も行われる。

図示しないが、緊急時換気プロア18の駆動ス



イッチはクリーンルーム2の外にもあり、またクリーンルーム2の内外には緊急時に作動するブザーやランプ等が設けられている。

また、上記実施例では、換気プロアを3個用いたが、1個又は2個の換気プロアを用いて換気風量の切換えを行うこともできる。

更に、上記実施例では、緊急時に空調機9を止めて給気ダクト21から給気を行うようにしたが、その代りに給気ダクト21を省略し、エアースリダクト13を閉じて空調機9が有毒ガスを吸い込まないようにし、該空調機9が外気を吸ってクリーン化した後クリーンルーム2内に供給するようにしてもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明に係る半導体気相成長システムの換気方法によれば、下記のような優れた効果を得ることができる。

第1の発明では、機器からガス漏れ事故が発生した場合、クリーンルームからのエアの取り込みを空調機が停止するので、空調機を通しての事

故の拡大をなくすることができる。

また、クリーンルーム内には緊急時に汚染されていないエアの緊急供給が行われるので、万一ガスが漏れていても、該クリーンルーム内の汚染濃度を低下させることができる。

緊急時にキャビネット内に漏れたガスは、強制排気ダクトで通常より多量の強制排気が行われるので、キャビネット内の負圧度が高くなり、キャビネットからクリーンルームへの漏れ出しを止めることができる。

第2の発明では、ガス供給源交換時に、空調機の作動によりクリーンルーム内の換気を通常時より大きな換気量で行うので、ガス供給源交換時に事故が起こる可能性の高いクリーンルーム内の換気を、換気対象体積が大きくても有効に行うことができる。

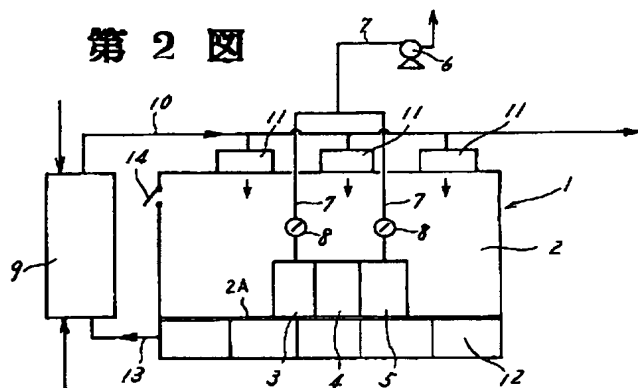
また、このガス供給源交換時に、キャビネット内のガスを強制排気ダクトから通常時より多量に強制排出させるので、キャビネット内でも換気を効果的に行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法を実施する半導体気相成長システムの概略構成図、第2図は従来のシステムの概略構成図である。

2…クリーンルーム、3～5…キャビネット、7…強制排気ダクト、9…空調機、16…廃ガス処理機、17…常時換気プロア、18…緊急時換気プロア、20…ガス供給源交換時換気プロア、21…給気ダクト、22…緊急給気プロア、25～27…ガスセンサ。

第2図



代理人 弁理士 松本英俊

